(14.) *per ringraziare*

R. ISTITUTO DI STUDI SUPERIORI
PRATICI E DI PERFEZIONAMENTO IN FIRENZE

Istituto di Patologia Chirurgica diretto dal Prof. G. GATTI

SULLA DISINFEZIONE DELLA CUTE COLLA TINTURA D'IODIO

Dott. MARIO ABETTI

Aiuto del I° Turno Chirurgico del R. Arcispedale di S. Maria Nuova in Firenze
diretto dal Prof. T. STORI



FIRENZE
STAB. CHIARI, SUCC. C. COCCI E C.
Via Condotta, 6.
1911

R. ISTITUTO DI STUDI SUPERIORI
PRATICI E DI PERFEZIONAMENTO IN FIRENZE

Istituto di Patologia Chirurgica diretto dal Prof. G. GATTI

SULLA DISINFEZIONE DELLA CUTE COLLA TINTURA D'IODIO

Dott. MARIO ABETTI

Aiuto del I° Turno Chirurgico del R. Arcispedale di S. Maria Nuova in Firenze
diretto dal Prof. T. STORI



FIRENZE
STAB. CHIARI, SUCC. C. COCCI E C.
Via Condotta, 6.
1911

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b22475060



SULLA DISINFEZIONE DELLA CUTE COLLA TINTURA D'IODIO

Di una grande importanza per il buon andamento di qualsiasi operazione asettica è la disinfezione della cute del campo operatorio. È stato sperimentalmente dimostrato che è impossibile ottenere una distruzione completa dei germi della cute anche coi migliori metodi di disinfezione, come quello del Fürbringer (acqua, sapone, alcool e sublimato), benchè praticamente esso abbia sempre corrisposto lodevolmente È quindi necessario nello studio di questo argomento tenere distinta l' osservazione pratica da quella di laboratorio, e se un nuovo procedimento non riesce ad assicurare una sterilità completa della cute, non per questo deve essere rigettato, potendosi in pratica dimostrare come tale condizione non rechi pregiudizio al regolare andamento postoperatorio. Così è appunto del metodo di Grossich colla tintura d' iodio, il quale, come tutte le innovazioni, è stato sottoposto ad una quantità di indagini cliniche e sperimentali : dall' analisi di questi

studi si può trarre fin d'ora la conclusione generale che esso non presenta dal punto di vista bacteriologico alcuna superiorità sugli altri metodi di disinfezione e se ha una ragione di preferenza è quella della rapidità e semplicità di applicazione. È certo però che se la tintura d'iodio non arriva a distruggere tutti i germi che albergano nella cute, ne deve distruggere una buona parte e quelli che si sottraggono alla sua azione devono perdere in virulenza per quel tempo che si richiede alla guarigione della ferita. Che sia da ritenersi questo fatto per vero lo dimostrano le esperienze fatte da Duse e da me sul potere patogeno dei bacteri isolati dalla cute dopo il trattamento colla tintura d'iodio, che solo raramente si mostrarono patogeni per la cavia o per il coniglio. Secondo Grossich è l'iodio che esercita questa azione nociva sulla vitalità dei germi patogeni, mentre l'alcool, che tiene disciolto l'iodio, ha pure una parte importante e cioè quella di sciogliere i grassi e di facilitare in tal modo la penetrazione dell'iodio negli spazi intercellulari e negli orifici di sbocco delle ghiandole cutanee. Ed è su questa azione dell'alcool che Grossich insiste per attribuire al suo metodo un grande potere di penetrazione nei tessuti, superiore a quello di altri procedimenti nei quali per la disinfezione viene adoperato il sapone e l'acqua, e le ricerche istologiche di Walther e Touraine avrebbero confermato le sue vedute, se questi studi non fossero stati controllati da altri ricercatori coi risultati che a suo tempo verrò esponendo.

Varie sono adunque le questioni che si connettono allo studio delle proprietà della tintura d'iodio come metodo di disinfezione della cute, e questo studio, che ho

cercato di fare il più completo possibile, ho diviso in tre parti, che sono :

I. — I risultati bacteriologici forniti dalla prova culturale su frammenti di cute disinfettata colla tintura d'iodio, a cui si possono aggruppare i risultati pratici forniti dal decorso postoperatorio.

II. — I risultati istologici praticati su sezioni di cute disinfettata come sopra e fissata col nitrato d'argento, che fissa l'iodio sotto forma di granuli d'ioduro d'argento, allo scopo di stabilire il grado di penetrazione dell'iodio nei tessuti.

III. — Il confronto fra il potere microbicida della tintura d'iodio e quello dell'alcool, ottenuto per mezzo di fili di seta infettati con bacteri diversi e tenuti per tempi diversi in questi liquidi allo scopo di determinare se è all'iodio o all'alcool che spetta la azione microbicida più efficace.

I.

Dal punto di vista bacteriologico furono studiati 20 casi ed ho cercato, per quanto mi fu possibile, di variare per ciascuno di essi le condizioni di esperimento per stabilire se le due spennellature di tintura consigliate dal Grossich prima di intraprendere un'operazione siano sufficienti a disinfettare la cute e quale sia il termine di tempo minimo per assicurare questa disinfezione. Nella convinzione che un metodo semplice fosse anche quello che esponesse meno degli altri i frammenti di cute ad inquinamento, non ho seguito la tecnica del Tirelli (se-

zione della cute col micròtomo congelatore la cui lama veniva sterilizzata e distensione delle sezioni su agar in piastre del Petri), ma escidevo a varî intervalli di tempo dall' applicazione della tintura dei piccoli pezzi di cute con forbici sterilizzate e li ponevo in tubi di brodo sterile. Per lo studio dei microorganismi a sede profonda ho sezionato in cinque casi con lama sterile il pezzo di cute parallelamente alla superficie epidermica, in modo da ottenere uno strato superficiale ed uno profondo, che ponevo in due tubi di brodo. Ma non sempre queste sezioni riuscivano, perciò, per avere un metodo più sicuro e meno complicato, sono ricorso alle culture anaerobiche, ritenendo che esse avrebbero potuto svelare la presenza dei microorganismi degli strati profondi. Per fare queste culture mi sono servito del pirogallato di Potassa. Non ho esteso lo studio alla identificazione di tutte le specie bacteriche isolate, poichè ciò sconfinava dal tema propostomi: ho piuttosto saggiato il potere patogeno di queste mediante l' iniezione endoperitoneale nella cavia alla dose di $^1/_2$ $cm.^3$ di cultura in brodo oppure nel sottocutaneo a dose maggiore e tenendo l' animale in osservazione per una diecina di giorni.

E passo al protocollo delle esperienze:

Esp. I

REGIONE DEL PALMO DELLA MANO.

Op.: estrazione di un ago.
Disinf.: una applicazione di tint. d' iodio 1 : 12.

Durata di azione della tint.: 2 minuti.
Reperto bact.: stafilococco albo non patogeno.
Decorso: guarigione per pr.

Esp. II

REGIONE INGUINALE.

Op.: estirpazione di ghiandole linfatiche tubercolari
Disinf.: una applicazione di tint. d' iodio 1 : 12.
Durata di azione della tint.: 3 minuti.
Reperto bact.: stafilococco albo non patogeno.
Decorso: non si richiude la ferita.

Esp. III

LATO PALMARE DELL' INDICE.

Op.: estrazione di una scheggia metallica.
Disinf.: due applicazioni di tint. d' iodio 1 : 10.
Durata complessiva di azione della tint.: 5 minuti.
Reperto bact. dello strato superficiale negativo.
» » » » profondo negativo.
Decorso: guarigione per pr.

Esp. IV

REGIONE DEL COLLO DEL PIEDE.

Op.: Amputazione di gamba al $^1/_3$ inferiore.
Disinf.: una applicazione di tint. d' iodio 1 : 12.
Durata ecc.: 30 minuti.

Reperto bact. dello strato superficiale negativo.
» » » » profondo positivo (stafilococco albo non patogeno).
Decorso: guarigione per pr

Esp. V

REGIONE DEL COLLO DEL PIEDE.

Op.: amputazione osteoplastica di Pirogoff.
Disinf.: due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12.
Durata ecc.: 40 minuti
Reperto bact. dello strato superficiale negativo.
» » » » profondo negativo.
Decorso: guarigione per pr.

Esp. VI

REGIONE CRURALE.

Op.: allacciatura della safena per varici.
Disinf.: due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12.
Durata ecc : 5 minuti.
Reperto bact. dello strato superficiale negativo.
» » » » profondo positivo (bacillus subtilis).
Decorso: guarigione per pr.

Esp. VII

REGIONE ANTERO-INTERNA DELLA GAMBA.

Op. : estirpazione di varici.
Disinfez. : due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12.
Durata : 10 minuti.
Reperto bact. della strato superficiale negativo.
» » » » profondo negativo.
Decorso : guarigione per pr.

Esp. VIII

REGIONE OCCIPITALE.

Disinfezione di una ferita lacera assai infetta con due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12.

Durata : 15 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (stafilococco aureo non patogeno e bac. subtilis).

Reperto bact. della cultura anaerobia positivo (grossi bacilli non resistenti al Gram).

Esp. IX

REGIONE INGUINALE.

Op. : cura radicale Bassini.
Disinfez. : due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12.
Durata : 10 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (stafilococco aureo ed albo: inoculati sotto la cute di una cavia danno luogo alla formazione di un ascesso, da cui si ricava lo stafilococco albo).

Reperto bact. della cultura anaerobia positivo (cocchi resistenti al Gram, che si mostrano facoltativi, vegetando anche in presenza di 0).

Decorso: guarigione per pr.

Esp. X

REGIONE SOTTOMASCELLARE.

Op.: svuotamento della loggia sottomascellare.

Disinfez.: due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 10.

Durata: 15 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (stafilococco albo non patogeno).

Reperto bact. della cultura anaerobia negativo.

Decorso: guarigione per pr.

Esp. XI

REGIONE CRURALE.

Op.: allacciatura della safena per varici.

Disinfez.: una applicazione di tint. d'iodio 1 : 12.

Durata: 60 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (stafilococco albo non patogeno).

Reperto bact. della cultura anaerobia positivo (cocchi resistenti al Gram che si sviluppano meglio in presenza di O).

Decorso : guarigione per pr.

Esp. XII

REGIONE ANTERO-INTERNA DELLA GAMBA.

Op. : estirpazioni di varici.

Disinfez. : due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12

Durata : 60 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia negativo.

Reperto bact. della cultura anaerobia negativo.

Decorso : guarigione per pr.

Esp. XIII

REGIONE POSTERIORE DEL GINOCCHIO.

Op. : asportazione di un ganglio articolare.

Disinfez. : due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 10.

Durata : 15 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (stafilococco albo non patogeno); della cultura anaerobia negativo.

Decorso : guarigione per pr.

Esp. XIV

REGIONE INGUINALE.

Op. : cura radicale Bassini.

Disinfez. : una applicazione di tint. d'iodio 1 : 12 cui segue dopo 6 minuti una di alcool.

Durata: 12 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (bacilli non resistenti al Gram non patogeni); della cultura anaerobia positivo (cocchi resistenti al Gram, che sono facoltativi, non patogeni).

Decorso: guarigione per pr.

Esp. XV

REGIONE INGUINALE.

Op.: cura radicale Bassini.

Disinf.: una applicazione di tint. d'iodio 1 : 12 cui segue dopo 6 minuti una di alcool.

Durata: 15 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia negativo.
» » » » anaerobia negativo.

Decorso: guarigione per pr.

Esp. XVI

REGIONE CRURALE.

Op.: cura radicale Colzi.

Disinfez.: due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 10.

Durata: 25 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia negativo.
» » » » anaerobia negativo.

Decorso: guarigione per pr.

Esp. XVII

REGIONE MAMMARIA.

Op. : asportazione di un fibro-adenoma.

Disinf. : due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12.

Durata : 7 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (bacillus subtilis).

Reperto bact. della cultura anaerobia positivo (cocchi e bacilli resistenti al Gram non patogeni).

Decorso : guarigione per pr.

Esp. XVIII

PARETE ANTERIORE DELL'ADDOME

Op. : asportazione di un lipoma.

Disinf. : due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12.

Durata : 40 minuti.

Reperto bact. della cultura aerobia negativo.

» » » » anaerobia negativo.

Decorso : guarigione per pr.

Esp. XIX

REGIONE INGUINALE.

Op. : cura radicale Bassini.

Disinfez. : due applicazioni di tint. d' iodio 1 : 10 col-

l'intervallo l'una dall'altra di 12 ore, durante le quali si mantiene protetta la regione con un bendaggio asettico.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (stafilococco albo non patogeno. Si nota un ritardo nello sviluppo, che avviene dopo 48 ore in un tubo di brodo e dopo 60 ore in un altro, mentre nelle esperienze precedenti lo sviluppo bacterico aveva luogo entro le 24 ore).

Reperto bact. della cultura anaerobia negativo.

Decorso: guarigione per pr.

Esp. XX

LATO DORSALE IV DITO DEL PIEDE.

Op.: disarticolazione del dito.

Disinfez.: due applicazioni di tint. d'iodio 1 : 12 coll'intervallo l'una dall'altra di 6 ore, durante le quali si mantiene protetta la regione con un bendaggio asettico.

Reperto bact. della cultura aerobia positivo (bacillus subtilis)

Reperto bact. della cultura anaerobia negativo.

Decorso: non si richiude la ferita.

Per maggiore chiarezza riassumo nel seguente prospetto i risultati ottenuti da queste esperienze, ordinandole progressivamente secondo la durata di azione della tintura d'iodio sulla cute.

ESP.	REGIONE	DISINFEZIONE			DURATA di Azione	REPERTO BACTERIOLOGICO	
I	palmare	1	applicaz.	1 : 12	2'	+	
II	inguinale.	»	»	» »	3'	+	
						dello strato superficiale	dello strato profondo
III	palmare dell' indice	2	»	1 : 10	5'	—	—
VI	crurale.	»	»	1 : 12	5'	—	+
VII	antero-interna della gamba .	»	»	» »	10'	—	—
IV	del collo del piede	1	»	» »	30'	—	+
V	» »	2	»	» »	40'	—	—
						degli aerobi	degli anaerobi
XVII	mammaria	»	»	» »	7'	+	+
IX	inguinale.	»	»	» »	10'	+	+
XIV	»	1	»	» »	12'	+	+
VIII	occipitale	2	»	» »	15'	+	+
X	sottomascellare	»	»	1 : 10	15'	+	—
XIII	posteriore del ginocchio . . .	»	»	» »	15'	+	—
XV	inguinale.	1	»	1 : 12	15'	—	—
XVI	crurale	2	»	1 : 10	25'	—	—
XVIII	anteriore dell' addome	»	»	1 : 12	40'	—	—
XI	crurale	1	»	» »	60'	+	+
XII	antero-interna della gamba .	2	»	» »	60'	—	—
XX	dorsale IV dito piede	»	»	» »	6^h	+	—
XIX	inguinale.	»	»	1 : 10	12^h	+	—

Le conclusioni che si vogliono trarre da queste esperienze non possono avere un valore assoluto, poichè troppo diverse sono le condizioni di esperimento da caso a caso. Per ogni regione della cute sottoposta a disinfezione varia grandemente la quantità dei germi che la infettano come varia è pure la loro virulenza, ed in tal modo ci possiamo spiegare come la tintura d'iodio agendo nello stesso modo e per lo stesso tempo sopra due diverse regioni del corpo dia risultati bacteriologici diversi (cfr. ad es. esp. VII colla esp. IX) oppure agendo in un caso per un tempo più lungo che in un altro si abbia un reperto opposto a quello che sarebbe ovvio aspettarci (cfr. esp. XV colla XI). Quello però che sembrami risultare in modo evidente è che una sola applicazione o spennellatura di tintura d'iodio non basta a disinfettare la cute, anche se l'azione di essa duri un'ora (esp. XI), ma ne sono necessarie per lo meno due, le quali talora anche dopo 5 minuti hanno dato una disinfezione assoluta (esp. III), mentre altre volte non riesce ad impedire lo sviluppo dei germi degli strati profondi (esp. VI), ma questa differenza di reperti è forse dovuta all'aver usato una volta la tintura 1 : 10 e la seconda volta quella 1 : 12.

Dal confronto tra la flora bacterica degli strati superficiali e quella degli strati profondi emerge come questi ultimi si disinfettino più difficilmente, il che dimostrerebbe che la tintura non arriva fino ad essi.

Delle esperienze XIX e XX non saprei dare una spiegazione se non ammettendo un inquinamento avvenuto nell'intervallo fra le due applicazioni della tintura.

Anche nei casi di operazioni asettiche, nei quali

risultati bacteriologici furono positivi, si è avuta sempre la guarigione per prima intenzione, non escluso il caso IX nel quale si osservò uno stafilococco albo piogeno.

Questa osservazione del resto era stata fatta anche per altri metodi di disinfezione, ad es. per quello del Fürbringer, che noi non abbandonammo per seguire il metodo di Grossich, perchè ci ha sempre corrisposto ottimamente.

Nei 20 casi suesposti fu raggiunta la sterilità della cute in 7 casi, vale a dire nel 35 %: in sei di essi fu seguito il metodo di Grossich applicando due volte sulla cute la tintura d'iodio in soluzione all' 8 % (secondo la farmacopea italiana) o al 10 % (secondo la farmacopea austriaca) e lasciandola agire da un minimo di cinque minuti ad un massimo di un'ora, in un caso la tintura fu applicata una sola volta. La specie bacterica che venne più frequentemente isolata è stata lo stafilococco albo, che si mostrò patogeno una volta su 8. Questi risultati sono alquanto diversi da quelli ottenuti da Duse, poichè egli sopra 69 casi trattati colla tintura ebbe il 55 % di casi sterili ed in 31 specie bacteriche isolate ne trovò una patogena.

II.

Per giudicare del potere di penetrazione della tintura d'iodio nella cute, non avendo a mia disposizione il microtomo a congelamento per fare delle sezioni su cute che non avesse subìto alcun trattamento, ho dovuto seguire la tecnica usata da Walther e Touraine della impregnazione della cute con nitrato d'argento all' 1.50 %, per quanto

la critica che fa il Duse di questo metodo mi rendesse alquanto diffidente. Secondo Walther e Touraine il nitrato d'argento combinandosi coll'iodio forma un precipitato d'ioduro d'argento sotto forma di granulazioni insolubili nell'alcool e che si conservano nelle manipolazioni istologiche ulteriori. Duse, che ha usato questo metodo prima di fare i preparati per congelamento, osserva come impregnando colla soluzione di nitrato d'argento dei piccoli pezzi di cute, che non abbiano subìto il trattamento coll'iodio, si abbia ugualmente la formazione di granulazioni, che sarebbero costituite non da ioduro d'argento ma da argento ridotto. Ho voluto quindi, prima d'intraprendere queste ricerche, esaminare sezioni di cute tolte da varie regioni del corpo e fissate colla soluzione di nitrato d'argento senza averle prima impregnate colla tintura d'iodio, ed ho veduto che pur esistendo in queste la precipitazione di granulazioni nere, queste differiscono dalle granulazioni osservate in sezioni di cute trattate con iodio e fissate in nitrato d'argento, perchè quest'ultime non hanno il colore nero intenso dell'argento ridotto, ma conservano un colore che si avvicina molto a quello dell'iodio ed il fondo è pure giallastro. Oltre agli Autori ricordati si è occupato di questo argomento il Noguchi, il quale ha seguìto la stessa tecnica di Duse.

Per Walther e Touraine il potere di penetrazione della tintura d'iodio nella cute è assai notevole, poichè essa giungerebbe fino alle parti più alte del derma, spingendosi nell'interno delle ghiandole sebacee e sudoripare e potendosi talora osservare ammassi di granulazioni negli spazî linfatici e nei capillari sanguigni. Duse nei preparati

fatti per congelamento ha veduto che l'iodio interessa bensì tutto lo spessore dell' epidermide compreso lo strato basale, ma che non arriva al derma : si affonda negli infundibuli piliferi per breve tratto fino all' orificio di sbocco delle ghiandole sebacee, penetrando talora in esse, mentre le ghiandole sudoripare restano libere, poichè l'iodio non occupa che la porzione intraepiteliale del loro dutto escretore. Se la cute è stata prima lavata con acqua e sapone l'iodio si arresta all' orificio di emergenza dei peli senza arrivare alle ghiandole sebacee. Noguchi che ha seguìto lo stesso procedimento di Duse ha osservato che l'iodio ha un potere di penetrazione ancora minore, poichè non arriva agli strati profondi dell' epidermide, ma attraversa il solo strato corneo. Nei follicoli piliferi penetra più profondamente oltre lo strato del Malpighi ; meno profondamente si spinge nei dutti escretori delle ghiandole sudoripare. Le ghiandole sebacee non sono raggiunte e tanto meno la radice dei peli.

I risultati ottenuti da Noguchi corrispondono a quanto ho osservato io pure, seguendo una tecnica diversa, cioè quella dell'impregnazione col nitrato d'argento, e mi sembra quindi che le mie ricerche, confermando con un metodo diverso quanto fu osservato dal Noguchi e anche dal Duse, abbiano unitamente alle osservazioni di questi Autori un certo valore per ritenere inesatte quelle di Walther e Touraine e negare quindi alla tintura d'iodio un potere di penetrazione così forte da spingersi fino nel derma e nell'interno delle ghiandole sebacee e sudoripare. Anche nelle sezioni di cute, sulle quali fu fatto agire l'iodio per 6 e 12 ore (esp. XIX e XX) le granulazioni non hanno

varcato lo strato granuloso dell' epidermide. Le lamelle cornee si lasciano facilmente attraversare dall' iodio, che giunto allo strato granuloso trova come un ostacolo a raggiungere gli strati epidermici sottostanti.

Le granulazioni che si osservano numerose nello strato basale del corpo mucoso di Malpighi e che formano secondo Walther e Touraine una banda nera di granulazioni di ioduro d' argento non rappresentano che un fatto normale, che si ritrova anche nei preparati non impregnati colla tintura di iodio, come ha fatto notare il Duse, perchè sono i granuli di pigmento variamente abbondanti secondo le varie regioni del corpo che danno la colorazione della pelle. Dove esistono gli orifici di sbocco delle ghiandole sudoripare e dei follicoli piliferi la tintura d'iodio penetra in essi, quando la cute non sia stata previamente lavata con acqua e sapone, e raggiunge i dutti escretori delle ghiandole sudoripare e quelli delle ghiandole sebacee. Quest' ultimi sono più facilmente permeabili all' iodio dei primi, ma esso non raggiunge mai i fondi ciechi delle ghiandole sebacee e tanto meno i glomeruli sudoripari.

I risultati forniti dalla osservazione microscopica dimostrano che la tintura d' iodio ha un certo potere di penetrazione per quanto non sia molto forte. Questa proprietà spetta secondo Grossich all' alcool che tiene disciolto l' iodio ; esso penetra negli spazî capillari dell' epidermide e negli orifici di sbocco delle ghiandole, scioglie il grasso che vi si trova e prepara la via all' iodio, che esercita l'azione bactericida.

In base a queste vedute sulla funzione dell' alcool nella tintura d' iodio Grossich raccomanda di adoperare

questa su cute asciutta e di radere la regione che deve essere disinfettata all'asciutto, poichè l'acqua ed il sapone imbevendo gli spazî capillari e determinando una tumefazione delle cellule epidermiche oppongono un ostacolo alla penetrazione dell'alcool Merita a questo proposito di essere riferita l'esperienza di Walther e Touraine sulla cavia, a cui fu insaponata una metà del dorso e quindi passata dai due lati la tintura d'iodio: paragonate le culture ottenute dai due lati si svilupparono 27 colonie dalla cute del lato insaponato ed una sola da quella del lato non insaponato. Corrispondentemente a ciò, le granulazioni d'ioduro d'argento dalla parte che non fu insaponata sono molto abbondanti nell'epidermide e si spingono nel derma, mentre dalla parte insaponata l'impregnazione dell'epidermide per parte della tintura d'iodio è più irregolare e non esistono granulazioni nel derma. Nel lavoro del Duse è riferito che negli interventi asettici, nei quali fu applicato il metodo di Grossich, si ebbe l'1 % di suppurazioni, mentre nei casi nei quali si era fatto precedere un lavaggio la percentuale delle suppurazioni raggiunse il 5 %.

III.

È certo che anche l'alcool possiede una qualche azione bactericida: per conoscere quindi quella della tintura d'iodio era necessario fare delle ricerche di confronto fra l'azione bactericida della tintura e quella dell'alcool a 95° che è l'alcool usato per farla, e vedere in quanta parte esso vi concorre nella sterilizzazione della

cute. Allo stesso tempo furono fatte analoghe ricerche coll' alcool a 60° che secondo Hüne e Schwarz avrebbe un potere disinfettante maggiore dell' alcool a 95°.

Mi sono servito di fili di seta piuttosto grossa, sterili, della lunghezza di 2-3 cm. che venivano posti per 3 o 4 ore in un tubo di cultura in brodo di 24^h di un dato microorganismo. Si estraevano questi fili e si ponevano in scatole del Petri sterili ad asciugare nel termostato per 2 o 3 ore. Quando erano asciutti, si mettevano in contatto coll' alcool a 60°, a 95° e colla tintura d'iodio 1 : 10 per spazi di tempo variabili da 10 minuti ad un' ora, dopo di che venivano passati in tubi di brodo sterile, debolmente alcalino, che si tenevano in termostato. L' osservazione era fatta dopo 24 e 48 ore e se dopo una settimana di soggiorno in termostato il brodo non si era inquinato, l' osservazione si riteneva terminata. In questo modo però la durata di azione del disinfettante non si limitava soltanto al tempo prestabilito, ma si prolungava per un certo tempo anche nel tubo di brodo, onde ritenni necessario togliere l' eccesso di alcool lavando il filo in acqua stillata e sterilizzata e neutralizzare la tintura d'iodio con una soluzione sterilizzata d' iposolfito sodico al 10%. È superfluo il dire che per ogni serie di esperienze mi assicuravo della sterilità dei fili di seta prima di procedere al loro inquinamento colle culture bacteriche e, ad inquinamento avvenuto, che si trattasse della specie bacterica colla quale sperimentavo. I germi adoperati furono lo stafilococco albo e l' aureo e due specie sporigene, il bacillus subtilis ed il bacillo del carbonchio. Per ciascun microorganismo le esperienze furono ripetute due volte e

dove i risultati non concordavano fra loro, ho segnat accanto un segno negativo ed uno positivo, i quali indicano rispettivamente come in un' esperienza il disinfettante abbia impedito lo sviluppo del germe nel brodo, mentre nell' altra esso si sia mostrato inefficace ad impedirne lo sviluppo.

I.

STAFILOCOCCO ALBO

	10'	15'	30'	45'	60'
Alcool a 60°	+	+	— +	— +	— +
» a 95°	+	—	— +	— +	+
Tintura d' iodio 1 : 10.	—	—	—	—	—
Tintura d' iodio + iposolfito sodico.	+	+	+	+	+

II.

STAFILOCOCCO AUREO

	10'	15'	30'	45'	60'
Alcool a 60°	—	— +	—	— +	—
» a 95°	—	— +	— +	—	—
Tintura d' iodio 1 : 10.	—	—	—	—	—
Tintura d' iodio + iposolfito sodico.	+	+	+	+	+

III.

STAFILOCOCCO AUREO

	10'	15'	30'	45'	60'
Alcool a 60° + H^2O.	+	+	+	+	+
» a 95° + H^2O.	+	+	+	+	+
Tintura d' iodio 1 : 10 + iposolfito sodico.	+	+	+	+	+

IV.

BACILLUS SUBTILIS

	10'	15'	30'	45'	60'
Alcool a 60°	+	+	+	+	+
» a 95°	+	+	+	+	+
Tintura d'iodio 1 : 10.	—	—	—	—	—
Tintura d' iodio + iposolfito sodico. . .	+	+	+	+	+

V.

BACILLO DEL CARBONCHIO

	10'	15'	30'	45'	60'
Alcool a 60°	+	+	+	+	+
» a 95°	+	+	+	+	+
Tintura d'iodio 1 : 10.	—	—	—	—	—
Tintura d' iodio + iposolfito sodico. . . .	+	+	+	+	+

Come risulta dalla tav. I la disinfezione coll' alcool a 60° ed a 95° dei fili di seta imbevuti di cultura di stafilococco albo non è stata raggiunta dopo 60', mentre lo stafilococco aureo (tav. II) si è mostrato di una resistenza minore, essendosi potuta ottenere la disinfezione sia coll' alcool a 60° che con quello a 95° dopo dieci minuti. I bacilli sporigeni al contrario hanno resistito alla loro azione anche se prolungata per un' ora (tav. IV e V).

Colla tintura d' iodio non neutralizzata si è sempre ottenuta la sterilizzazione dei fili, anche verso i bacilli più resistenti, dopo dieci minuti (tav. IV e V) mentre se la sua azione veniva neutralizzata dall' iposolfito sodico si è osservato costantemente lo sviluppo di germi, anche se la tintura aveva agito su di essi per un' ora. In questi casi però si aveva un ritardo di 24^h o più nell' intorbidamento del brodo in confronto alla disinfezione cogli alcools. Mantenendo anche per questi le stesse condizioni di esperimento, cioè allontanando dai fili di seta l' alcool per mezzo di acqua stillata e sterilizzata (tav. III), si sono ottenuti gli stessi risultati come per la tintura d' iodio neutralizzata.

Dalle esperienze comparative fra l' azione degli alcools e della tintura non seguita da alcun trattamento successivo, in condizioni quindi di esperimento che più si avvicinano alla realtà, risulta provato che la tintura d' iodio esplica sui microorganismi un' azione dannosa più efficace di quella degli alcools, poichè mentre con quella si ha la disinfezione completa dei fili di seta imbevuti di germi sporigeni anche dopo dieci minuti, l' alcool a 60° e l' alcool a 95° non sono capaci di rendere sterili i fili

impregnati di culture di microorganismi meno resistenti, come lo stafilococco albo, dopo un eguale intervallo di tempo. Si può dunque concludere che fra i costituenti la tintura spetta all'iodio l'azione più efficace nella distruzione dei germi patogeni, ma perchè questa si possa esercitare in modo completo si richiede un tempo piuttosto lungo, certamente non inferiore ad un'ora; non si deve però negare all'alcool a 95°, che tiene disciolto l'iodio, una qualche azione bactericida, benchè forse esso abbia maggiore importanza come solvente dei grassi e faciliti la penetrazione dell'iodio negli strati superficiali della cute. Fra il potere bactericida dell'alcool a 95° e quello dell'alcool a 60° non ho notato che lievi differenze, ciò che fu confermato anche da Brüning, il quale ha voluto sperimentare l'iodio in soluzione alcoolica del 65 % ed ha trovato che i risultati erano quasi gli stessi che colla tintura officinale al 95 %.

CONCLUSIONI.

Posta la premessa che i risultati ottenuti non possono avere un valore assoluto per le grandi variazioni quantitative e qualitative della flora bacterica cutanea, si può concludere:

1.° Che il metodo di disinfezione della cute colla tintura d'iodio non è superiore agli altri metodi di disinfezione in uso, poichè i risultati bacteriologici ci dimostrano che anche con esso non si ottiene la completa

sterilizzazione della cute, mentre non è inferiore ad essi per la maggiore facilità e rapidità di applicazione. D'altra parte però la tintura d'iodio presenta l'inconveniente, che capita non di rado, di provocare un'irritazione della cute e talora vere dermatiti che ritardano la guarigione.

2.° Tali risultati bacteriologici, riferiti nella prima parte di questo lavoro, vengono confermati da quelli istologici riferiti nella seconda parte, poichè essi dimostrano che il potere di penetrazione della tintura d'iodio non è molto grande, così che i germi che si trovano nell'interno delle ghiandole sebacee e sudoripare non sono da questa raggiunti.

3.° Il potere microbicida della tintura d'iodio non è molto notevole, come risulta dalle esperienze fatte coi fili di seta, richiedendosi uno spazio di tempo superiore ad un'ora per sterilizzarli. Abbiamo veduto infatti come neutralizzando la tintura con iposolfito sodico, dopochè essa aveva agito per un'ora sui fili infettati, i microorganismi non venivano uccisi. È certo però che in pratica nella disinfezione col metodo di Grossich non ci troviamo in queste stesse condizioni di esperimento, poichè la tintura d'iodio non viene interrotta nella sua azione dopo un tempo limitato, ma continua ad agire sulla cute per un tempo assai lungo; tanto è vero che ad operazione terminata essa viene nuovamente versata sulla linea di sutura. Perciò se noi cerchiamo di rendere le condizioni di esperimento coi fili di seta quanto più rispondenti alle condizioni richieste dal metodo di Grossich, dobbiamo riferirci alle esperienze fatte colla tintura d'iodio non neutralizzata, che continua ad imbevere i fili anche quando essi sono

posti nei tubi di brodo, ed in questo caso essa è sempre riuscita a distruggere i germi, anche se la sua durata apparente di azione sui fili di seta è stata di dieci minuti. A questi risultati fanno un certo riscontro quelli pratico-clinici, che ho riferito nella prima parte, i quali ci mostrano come, pur non essendosi ottenuta la completa distruzione dei germi della cute, si sia sempre avuta la guarigione per prima intenzione nelle operazioni asettiche.

BIBLIOGRAFIA

GROSSICH . = Zu meinem Desinfektionsverfahren der Haut des Operationsfeldes mittels Iodtinktur.
Zentralblatt für Chirurgie 1910 N. 21.

,, = Eine neue Sterilisierungsmethode der Haut bei Operationen.
Zentralblatt für Chirurgie 1908 N. 44.

,, = Idem — *Berliner klin. Wochenschrift 1909 N. 43.*

TIRELLI . . = Sulla disinfettabilità della pelle umana normale.
Archivio per le scienze mediche 1904 pag. 319.

WALTHER . = Coupes de peau après désinfection par la teinture d'iode.
Bulletins et mémoires de la société de chirurgie de Paris 1909 N. 10-12.

SPANGARO. = Sul valore della sterilizzazione della cute colla sola tintura d'iodio.
Clinica chirurgica 1910.

HESSE . . . = Zur Desinfektion der Haut nach Grossich.
Zentralblatt für Chirurgie 1910 N. 15.

DUSE. . . . . = Ricerche istologiche e batteriolog. sul metodo di Grossich.
Policlinico: sezione chirurgica 1911 N. 2.

OLIVA. . . . = La disinfezione cutanea alla Grossich.
La ginecologia 1910 N. 18.

BRÜNING. . = Vergleichende Desinfectionsversuche mit Iodtinctur und Alkohol.
Archiv für klinische Chirurgie Bd. 94 Heft 3.

KÜTTNER . = Die Desinfection der Hände und des Operationsfeldes.
Archiv für klinische Chirurgie Bd. 95 Heft 1

NOGUCHI. . = Ueber den Werth der Iodtinctur als Desinfectionsmittel der Haut.
Archiv für klinische Chirurgie Bd. 96 Heft 2.

KUTSCHER. = Ueber die Wirkung der Iodtinktur bei der Hautdesinfektion.
Berliner klin. Wochenschrift. 1910 N. 9.